

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08317212 A ✓

(43) Date of publication of application: 29 . 11 . 96

(51) Int. Cl.

H04N 1/405

G03F 5/00

G06T 3/00

(21) Application number: 07123922

(71) Applicant: FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22) Date of filing: 23 . 05 . 95

(72) Inventor: INOUE YOSHIAKI

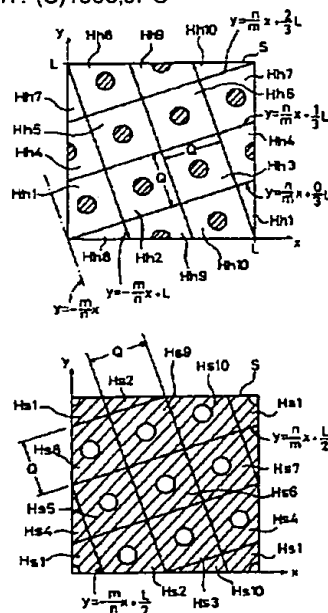
(54) DOT THRESHOLD SETTING METHOD AND BINARY DATA GENERATION DEVICE

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent occurrence of the moire fringes by deciding alternately the threshold value which are allocated to the pixels included in dot cells of the shadow point centers.

CONSTITUTION: A supercell is divided into dot cells Hh of the highlight point centers and also into the dot cells Hs of the shadow point centers. The threshold value 0, 1, 2, 3... which are allocated to the pixels included in cells Hh of the highlight point centers and the threshold value N, N-1, N-2, N-3... which are allocated to the pixels included in cells Hs of the shadow point centers are alternately decided (in order of $0 \rightarrow N \rightarrow 1 \rightarrow N-1 \rightarrow \dots \rightarrow 3 \rightarrow N-3$). As a result, the number of blackened pixels included in the cells Hh is equal to the number of white-on-black pixels included in the cells Hs in terms of every dot cell included in the supercell S when an original image has high density. Thus it is possible to prevent the moire fringes that are caused by the periodical changes of the number of blackened pixels included in the dot cells.



(11)特許出願公開番号

特開平8-317212

(43)公開日 平成8年(1996)11月29日

(51)Int.Cl. ^o	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/405			H 0 4 N 1/40	1 0 4
G 0 3 F 5/00			G 0 3 F 5/00	Z
G 0 6 T 3/00			G 0 6 F 15/66	3 6 0

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全 9 頁)

(21)出願番号	特願平7-123922	(71)出願人	000005201 富士写真フイルム株式会社 神奈川県南足柄市中沼210番地
(22)出願日	平成7年(1995)5月23日	(72)発明者	井上 義章 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フイルム株式会社内
		(74)代理人	弁理士 千葉 剛宏 (外1名)

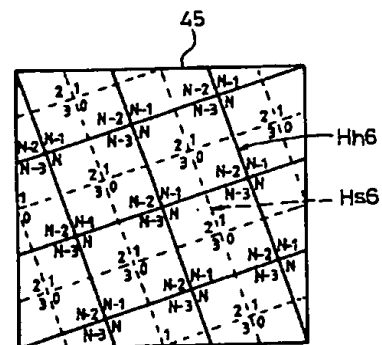
(54)【発明の名称】 網点閾値設定方法および２値データ作成装置

(57) 【要約】

【目的】モアレ縞の発生を防止する。

【構成】スーパーセルSを網点セルHhに分割する際、ハイライト点中心の網点セルHhに分割するとともに、シャドウ点中心の網点セルHsに分割し、ハイライト点中心の網点セルHh内の各画素に割り当てられる閾値0, 1, 2, 3…と、シャドウ点中心の網点セルHs内の各画素に割り当てられる閾値N, N-1, N-2, N-3…を交互に定めている(0→N→1→N-1→……→3→N-3の順で閾値を定めている。)。このようにすれば、原稿画像の濃度が高いとき、ハイライト点中心の網点セルHh内の黒化画素数とシャドウ点中心の網点セルHs内の白抜け画素数とがそれぞれスーパーセル内の各網点セルにおいて等しくなり、網点セル内の黒化画素数が周期的に変化して発生するモアレ縞の発生を防止することができる。

FIG.10



【特許請求の範囲】

【請求項1】出力解像度により定まる画素グリッド上にスーパーセルを設定し、設定したスーパーセルを網点セルに分割し、分割した網点セル内の各画素に対応して閾値を割り当てて網点閾値を設定する網点閾値設定方法において、

前記スーパーセルを網点セルに分割するとき、ハイライト点中心の網点セルに分割するとともに、シャドウ点中心の網点セルに分割し、その際、前記シャドウ点中心の網点セルの頂点が前記ハイライト点中心の網点セルの中心と一致するようにし、

前記ハイライト点中心の網点セル内の各画素に割り当てられる閾値と、前記シャドウ点中心の網点セル内の各画素に割り当てられる閾値を交互に定めたことを特徴とする網点閾値設定方法。

【請求項2】前記閾値の割り当ては、

前記閾値が0, 1, ..., Nの値をとるとき、

まず、前記ハイライト点中心の網点セル中で黒化順序の最も早い画素に対応する閾値に値0を割り当てるとともに、前記シャドウ点中心の網点セル中で黒化順序の最も

遅い画素に対応する閾値に値Nを割り当て、次に、前記ハイライト点中心の網点セル中で黒化順序の次に早い画素に対応する閾値に値1を割り当てるとともに、前記シャドウ点中心の網点セル中で黒化順序の次に

遅い画素に対応する閾値に値(N-1)を割り当て、以下、順次、{2, (N-2)}, {3, (N-3)}, ..., と各網点セルに割り当てていき、

値(N/2)近傍の値を割り当てるとき、前記ハイライト点中心の網点セル中の画素位置と前記シャドウ点中心の網点セル中の画素位置とが一致した場合には、先に割り当てられた方の網点セルを優先して前記値(N/2)近傍の値を割り当ててことを特徴とする請求項1記載の網点閾値設定方法。

【請求項3】原画像データをスーパーセル閾値テンプレートと比較して2値データを得る2値データ作成装置において、

前記スーパーセル閾値テンプレートが、

出力解像度により定まる画素グリッド上にスーパーセルを設定し、設定したスーパーセルを網点セルに分割し、分割した網点セル内の各画素に対応して閾値を割り当てて網点閾値を設定する場合において、

前記スーパーセルを網点セルに分割するとき、ハイライト点中心の網点セルに分割するとともに、シャドウ点中心の網点セルに分割し、その際、前記シャドウ点中心の網点セルの頂点が前記ハイライト点中心の網点セルの中心と一致するようにし、

前記ハイライト点中心の網点セル内の各画素に割り当てられる閾値と、前記シャドウ点中心の網点セル内の各画素に割り当てられる閾値を交互に定めるように作成されていることを特徴とする2値データ作成装置。

【請求項4】前記閾値の割り当ては、

前記閾値が0, 1, ..., Nの値をとるとき、

まず、前記ハイライト点中心の網点セル中で黒化順序の最も早い画素に対応する閾値に値0を割り当てるとともに、前記シャドウ点中心の網点セル中で黒化順序の最も遅い画素に対応する閾値に値Nを割り当て、

次に、前記ハイライト点中心の網点セル中で黒化順序の次に早い画素に対応する閾値に値1を割り当てるとともに、前記シャドウ点中心の網点セル中で黒化順序の次に遅い画素に対応する閾値に値(N-1)を割り当て、

以下、順次、{2, (N-2)}, {3, (N-3)}, ..., と各網点セルに割り当てていき、

値(N/2)近傍の値を割り当てるとき、前記ハイライト点中心の網点セル中の画素位置と前記シャドウ点中心の網点セル中の画素位置とが一致した場合には、先に割り当てられた方の網点セルを優先して前記値(N/2)近傍の値を割り当ててことを特徴とする請求項3記載の2値データ作成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、網点画像フィルムを作成するための画像記録装置等に適用して好適な網点閾値設定方法および2値データ作成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近時、出力解像度により定まる画素グリッド上にスーパーセルを設定し、設定したスーパーセルを網点セルに分割し、分割した網点セル内の各画素に対応して閾値を割り当てて網点閾値を設定する網点生成技術が知られている。

【0003】このようなスーパーセルに関連して網点を生成する技術の参考文献としては、例えば、「書名：ポストスクリプト・スクリーニング、著者：ピーター フィンク、発行元：株式会社エムディエヌコーポレーション、発行日：1994年8月11日、初版第1刷」を挙げることができる。

【0004】複数の網点セルから構成されるスーパーセルを考えることで、スクリーン線数と網角度をより細かく変化させることが可能になり、指定されたスクリーン線数と網角度に、より近い値を選択することができるという有利性がある。

【0005】なお、画素グリッドとは、黒化単位である画素の集合体をいう。したがって、画素グリッドは、画素が縦横に整然と並んでいる状態をイメージすればよい。

【0006】また、網点セルとは、図12Aに示すように、例えば、画素グリッド上の10個（実際には、画像の階調に対応して、例えば、256個等からなる。）の画素Pから構成されるものであり、図12Aに一点鎖線で示すように正方形で表される。なお、網点セルHは、通常、正方形で表される。

【0007】図12Aは、網角度が $(1/3)$ [有理正接 RT ($RT = (1/3)$)] の網点セル H を示している。

【0008】図13Aは、網角度が 0° [有理正接 RT ($RT = 0$)] の網点セル H を示している。

【0009】網点セル H の各画素に割り当てられる閾値 (図示していない。) は、後に詳しく説明するように、網点セル H の中央から外方に向かって徐々に大きな値が設定されるようになっているので、網点セル H の中央の画素 P の黒化順番が第1番になる。図13Aにおいて

は、黒化順番が第1番の画素 P のみが黒化されている様子をハッチングで表している。

【0010】以下の説明に当たって、中央から黒化されていく網点セル H は、図13Aに対応して図13Bに示すように、正方形の中にハッチングを施した丸を描いて表すこととする。この場合、図12Aに示した網点セル H は、図12Bに示すように、同じ網角度分だけ傾けて表示する。

【0011】図14は、9個の網点セル $H1 \sim H9$ で構成されるスーパーセル S の模式的な構成を示している。スーパーセル S の4箇所の頂点2~5は画素 P の頂点に一致している必要があるが、網点セル $H1 \sim H9$ のそれぞれが共有する頂点6、7、8等は画素 P の頂点に一致している必要はない。

【0012】この図14例のスーパーセル S の場合、直交する x - y 軸上において x 軸上の画素数を m 、 y 軸上の画素数を n とした場合、網角度に対応する有理正接 RT は、 $RT = (n/m)$ になる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】ところで、網点セル $H1 \sim H9$ のそれぞれには、例えば、その中心近傍から外側に向かって螺旋状に画素に対応して閾値が、例えば、0、1、2、…、255と設定される。

【0014】ここで、画素に対応して閾値が設定された網点セルを、便宜上、網点セル閾値テンプレートという。したがって、画素に対応して閾値が設定されたスーパーセルをスーパーセル閾値テンプレートという。

【0015】簡単のために、今、このスーパーセル閾値テンプレートが適用される原画像の画素の大きさが網点セル H の大きさと同一であると考え、いわゆる濃度パターン法による黒化処理を考えるものとする。

【0016】この原画像の画像データ値が、例えば、全て、網パーセントが100%の値である255に近い値であった場合、各網点セル $H1 \sim H9$ はほとんど黒化された状態になる。

【0017】この場合、上述のように閾値が配列された各網点セル $H1 \sim H9$ は、その中心近傍から黒化され、中心近傍にハイライト点 (上例の場合には、値0) が配されることになるので、ハイライト点中心の網点セル (または、一般にハイライト側では網点セルの黒化点が

小さいことから小点中心の網点セル) ということとする。図12B、図13Bに示した網点セル H もハイライト点中心の網点セルである。

【0018】しかしながら、このようなハイライト点中心の網点セル $H1 \sim H9$ から構成されるスーパーセル S では、各網点セル $H1 \sim H9$ の頂点2~8等付近において、周期的に黒化されない画素数、すなわち白抜け画素数が変動する。具体的かつ極端な例としては、頂点6が黒化され、頂点7が白抜けとなり、かつ頂点8が黒化されるという状態になる。

【0019】スーパーセル S 内では、各網点セル $H1 \sim H9$ の黒化画素数はほぼ均一に分布するが、白抜け画素数は制御されず、各網点セル $H1 \sim H9$ で周期的に変動する。これが出力画像上で格子状あるいは縞状のモアレとなって視認されるという問題があった。これは、網点の周波数と出力解像度のモアレと考えることができる。

【0020】図15は、高網% (シャドウ部) 出力時に出力画像9上に発生したモアレ縞の具体的なシミュレーション画像の例を示している。矢印10の方向にモアレ縞が顕著に現れていることが分かる。なお、図15中、符号11を付けた四角形部分が白抜け部分であり、その他の部分は黒化されている部分である。

【0021】この発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、出力画像上にモアレ縞の発生しない網点閾値設定方法および2値データ作成装置を提供することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】第1発明は、出力解像度により定まる画素グリッド上にスーパーセルを設定し、設定したスーパーセルを網点セルに分割し、分割した網点セル内の各画素に対応して閾値を割り当てて網点閾値を設定する網点閾値設定方法において、前記スーパーセルを網点セルに分割するとき、ハイライト点中心の網点セルに分割するとともに、シャドウ点中心の網点セルに分割し、その際、前記シャドウ点中心の網点セルの頂点が前記ハイライト点中心の網点セルの中心と一致するようにし、前記ハイライト点中心の網点セル内の各画素に割り当てられる閾値と、前記シャドウ点中心の網点セル内の各画素に割り当てられる閾値を交互に定めることを特徴とする。

【0023】第2発明は、前記閾値の割り当ては、前記閾値が0、1、…、 N の値をとるとき、まず、前記ハイライト点中心の網点セル中で黒化順序の最も早い画素に対応する閾値に値0を割り当てるとともに、前記シャドウ点中心の網点セル中で黒化順序の最も遅い画素に対応する閾値に値 N を割り当て、次に、前記ハイライト点中心の網点セル中で黒化順序の次に早い画素に対応する閾値に値1を割り当てるとともに、前記シャドウ点中心の網点セル中で黒化順序の次に遅い画素に対応する閾値に値 $(N-1)$ を割り当て、以下、順次、{2、 $(N-$

10

20

30

40

50

2) } , { 3 , (N-3) } , … , と各網点セルに割り当てていき、値 $(N/2)$ 近傍の値を割り当てるとき、前記ハイライト点中心の網点セル中の画素位置と前記シャドウ点中心の網点セル中の画素位置とが一致した場合には、先に割り当てられた方の網点セルを優先して前記値 $(N/2)$ 近傍の値を割り当ててことを特徴とする。

【0024】第3発明は、原画像データをスーパーセル閾値テンプレートと比較して2値データを得る2値データ作成装置であって、前記スーパーセル閾値テンプレートが第1の発明のように作成されていることを特徴とする。

【0025】第4の発明は、第3の発明において、第2の発明を利用したことを特徴とする。

【0026】

【作用】この発明によれば、スーパーセルを網点セルに分割する際、ハイライト点中心の網点セルに分割するとともに、シャドウ点中心の網点セルに分割する。そして、ハイライト点中心の網点セル内の各画素に割り当てられる閾値と、シャドウ点中心の網点セル内の各画素に割り当てられる閾値を交互に定めているので、原稿画像の濃度が高いとき、言い換えれば、網パーセント濃度が、例えば、90%程度以上のときを考えた場合、ハイライト点中心の網点セル内の黒化画素数とシャドウ点中心の網点セル内の白抜け画素数とがそれぞれスーパーセル内の各網点セルにおいて等しくなり、モアレ縞が発生することがなくなる。

【0027】

【実施例】以下、この発明の一実施例について、図面を参照して説明する。なお、以下に参照する図面において、上記図12～図15に示したものと対応するものに*

$G \geq A \rightarrow 1$ (黒化)

$G < A \rightarrow 0$ (白抜け: 非黒化)

比較部43で作成された2値データBは、出力ポート46を通じて露光部36(図1参照)に供給される。

【0034】露光部36においては、レーザ光によりフィルム上に網点画像が潜像により露光記録されて、網点画像フィルムFが作成され出力される。

【0035】なお、出力された網点画像フィルムFは現像された後、刷版、PS版が作成され、このPS版を印刷機に装着してシート上に画像を転写することで、所望のハードコピーが得られることになる。

【0036】次に、スーパーセル閾値テンプレート45に設定される閾値の作成方法について図3のフローチャートを参照しながら詳しく説明する。

【0037】まず、網点画像フィルムFの出力条件に対応する計算上の入力パラメータ(m, n, k, L)を設定する(ステップS1)。

【0038】パラメータ(n, n, k, L)の決定順序に特に制限はないが、例えば、まず、網角度(有理正接RT)に係るパラメータ(m, n)を決める。この場

*は同一の符号を付けてその詳細な説明は省略するが、必要に応じてこれらの図も参照して説明する。

【0028】図1および図2は、この発明の一実施例が適用された画像製版システム31、および画像製版システム31を構成する2値データ作成装置41の概略的な構成を示している。

【0029】図1において、写真等の原稿画像32が画像入力部33に供給されて、その画像入力部33を構成するイメージスキャナにより、例えば、8ビットのデジタル画像データ(以下、単に画像データという。)DAとされる。この画像データDAに対して画像処理部34により色補正処理、シャープネス処理等の各種画像処理が行われて画像データDBが作成される。

【0030】画像データDBは、画像記録部35を構成する2値データ作成装置41に供給される。

【0031】図2において、2値データ作成装置41に供給された画像データGは入力ポート42を通じて比較部43の比較入力に供給される。また、画像データGからスーパーセル閾値テンプレート45上のx軸アドレスとy軸アドレス(x軸とy軸については図14参照)を表すアドレスAD(x, y)がアドレス計算部44によって計算される。スーパーセル閾値テンプレート45は、その指定されたアドレスADに対応してメモリセルに格納されている閾値(この場合、8ビットの閾値データ)Aを読み出して比較部43の基準入力に供給する。實際上、スーパーセル閾値テンプレート45は、例えば、ROMであり、読み出し主体はCPUである。

【0032】比較部43では、次の(1)式および(2)式で示される2値データ化処理を行う。

【0033】

…(1)

…(2)

合、所望の網角度に対して実際に設定可能な網角度は、図14に示したy軸上の画素数nをx軸上の画素数mで割った値 $\{(n/m) = \text{有理正接RT}\}$ とされる。この有理正接RT $(=n/m)$ は、スーパーセルSの1辺の長さLに関連して、所望の網角度に最も近い値になるように設定される。有理正接RTは、角度を θ とすると、 $\theta = \arctan(n/m)$ で表される。印刷で用いられる角度 $\theta = 15^\circ$ を実現するためには、有理正接RT $=n/m$ として、 $n/m = 3/11, 4/15, 7/26, 11/41, 15/56, \dots$ を使用すればよい。

【0039】次に、所望の線数(例えば、後に説明する図4中、網点セルHの1辺の長さQ)を得るためのスーパーセルSの1辺の長さLと1個のスーパーセルSを構成する網点セルHの数kの組合せ(L, k)を出力解像度を考慮して決める(これらは同時に決まる。)

【0040】すなわち、スーパーセルSの一辺の長さLを決めると、スーパーセルSの実際の長さが分かり、パ

ラメータである数 k を決めることで、スーパーセル S の中に何個の網点セル Hh が入るか決定され、実質線数、すなわち、網点セル H の1辺の長さ Q が決定される。この実施例において、1個のスーパーセル S 中の網点セル H の数 k は、 $k=10$ としている。

$$\begin{aligned} nx-my+(p-n)L &= 0 \\ mx-ny-qL &= 0 \end{aligned}$$

図4は、1辺の長さが L のスーパーセル S を、(3)式、(4)式に基づく直線により1辺の長さが Q のハイライト点中心の網点セル Hh に分割したものを示している。ハイライト点中心の網点セル $Hh1 \sim Hh10$ は、それぞれ、中央にハッチングした丸で表している。これは、上述したように、閾値の小から大への変化に対応して黒化が中央から始まることを示している。

【0043】また、ステップ $S2$ においては、同じスーパーセル S をシャドウ点中心の網点セル Hs に分割する。

【0044】図5は、スーパーセル S を1辺の長さが Q のシャドウ点中心の網点セル Hs に分割したものを示している。シャドウ点中心の網点セル $Hs1 \sim Hs10$ は、それぞれ、中央の丸以外の部分をハッチングで表している。これは、後に詳しく説明するように、閾値の小から大への変化に対応して黒化が外側(各網点セル $Hs1 \sim Hs10$ の外側)から始まることを示している。なお、シャドウ点中心の網点セル $Hs1 \sim Hs10$ を区画分けする直線群は、(3)式において、 $y=y+(1/6)L$ とした式、(4)式において、 $y=y+(1/2)L$ とした式で表される。これは、各直線が、結果として、 x 軸方向および y 軸方向に網点セル(Hh または Hs)の長さ Q の半分 $Q/2$ だけずれた直線となる。

【0045】これにより、各シャドウ点中心の網点セル $Hs1 \sim Hs10$ の位置が、各ハイライト点中心の網点セル $Hh1 \sim Hh10$ の位置を基準として、それぞれ

(3)式の直線の方向に網点セルの長さ Q の半分 $Q/2$ だけずらされ、かつそのずらされた位置からさらに

(4)式の直線の方向に網点セルの長さ Q の半分 $Q/2$ だけずらされた位置に移ることになる。

$$f(u, v) = (u - 0.5)^2 + (v - 0.5)^2 \quad \dots (5)$$

なお、スポット関数 $f(u, v)$ の各値は、実際に、

(5)式に基づいて計算してもよく、2次元のルックアップテーブルとして準備しておいてもよい。

【0051】次に、スーパーセル閾値テンプレート45(図2参照)の閾値 A (図2参照)を決定する(ステップ $S5$)。スーパーセル閾値テンプレート45は、スーパーセル S と同一の大きさになっており、その意味で、スーパーセル閾値テンプレート45という。スーパーセル閾値テンプレート45は、各画素位置に対して1:1に閾値 A が定められたテーブルである。

【0052】図8は、閾値決定のための詳細なフローチャートである。

*【0041】次に、スーパーセル S を、次の(3)式、(4)式で定義される直線群により、ハイライト点中心の網点セル Hh に分割する(ステップ $S2$)。

【0042】

$$\{p = -(n-1) \sim (n-1)\} \dots (3)$$

$$\{q = 0 \sim (m+n-1)\} \dots (4)$$

※【0046】図6では、分割されたスーパーセル S 上にハイライト点中心の網点セル Hh を実線で描き、これに重ねてシャドウ点中心の網点セル Hs を点線で描いている。

【0047】図6から分かるように、結果として、シャドウ点中心の網点セル Hs の頂点が、ハイライト点中心の網点セル Hh の中心に一致する。また、模式的に描いた画素 P の位置から分かるように、各画素 P は、ハイライト点中心の網点セル Hh とシャドウ点中心の網点セル Hs の各1個(合計2個)の網点セルに属する。図6中の画素 P は、ハイライト点中心の網点セル $Hh6$ とシャドウ点中心の網点セル $Hs6$ とに属する。

【0048】そこで、次に、スーパーセル S 内の各画素 P の座標を (x, y) として、各画素 P がどのハイライト点中心の網点セル $Hh1 \sim Hh10$ に属するか、およびどのシャドウ点中心の網点セル $Hs1 \sim Hs10$ に属するかを決定する(ステップ $S3$)。

【0049】次に、各網点セル Hh, Hs 毎に、各画素 P の黒化順序を決定する(ステップ $S4$)。黒化順序は、各網点セル Hh, Hs に対して、共通のスポット関数 $f(u, v)$ で規定される。スポット関数 $f(u, v)$ は、黒化された網点の形状を規定する関数、すなわち、1個の網点セル Hh, Hs 内の画素の黒化順番を表す関数である。この実施例において、スポット関数 $f(u, v)$ は、図7に示す uv 座標系において、例えば、(5)式に示すように、各網点セル Hh, Hs の中心座標 $(0.5, 0.5)$ から黒化部分を円形に太らしていく関数とする。

【0050】

【0053】この実施例で、閾値 A は、値 $0, 1, \dots, N$ をとるものとする。実際上は、例えば、 $0, 1, \dots, 255$ の値をとる。

【0054】そこで、まず、ハイライト点中心の網点セル Hh 用の閾値 A を閾値 HL で表し($A=HL$)、シャドウ点中心の網点セル Hs の閾値 A を閾値 SD で表して($A=SD$)、それらの初期値として、閾値 $HL=0$ 、閾値 $SD=N$ を設定する(ステップ $S11$)。また、網点セル Hh を構成する画素を画素 Ph 、網点セル Hs を構成する画素を画素 Ps で表す。そして、画素 Ph に閾値 HL を設定する場合には、画素 $Ph=HL$ 、または、より分かり易くは、画素 Ph の位置が座標 (x, y) で

決まることを考慮して、画素 $P_h(x, y) = HL$ と表す。

【0055】次に、スーパーセル閾値テンプレート45中の未処理画素（閾値の決まっていない画素）で網点セル H_h 中、黒化順番の最も早い画素 $P_h(x, y)$ と、スーパーセル閾値テンプレート45中の未処理画素で網点セル H_s 中、黒化順番の最も遅い画素 $P_s(x, y)$ を選択する（ステップS12）。

【0056】次いで、選択した画素 $P_h(x, y)$ と画素 $P_s(x, y)$ とが孤立画素でないことを念のために確認する（ステップS13）。孤立画素でないかどうかは、図9に示すように、選択された画素 $P(x, y)$ とするとき、その上下左右の4個の画素 $P(x, y+1)$, $P(x, y-1)$, $P(x-1, y)$, $P(x+1, y)$ のうちのいずれか1個の画素が、閾値 A の決定している画素（閾値 A の決定している画素を処理画素という。）であれば孤立画素でないと判断できる。

【0057】ステップS13の判断が成立したとき、選択した画素 $P_h(x, y)$ と画素 $P_s(x, y)$ の閾値 A を、それぞれ画素 $P_h(x, y) = HL$ 、画素 $P_s(x, y) = SD$ に設定する（ステップS14）。

【0058】次に、閾値 A の決定していない未処理画素があるかどうかを判断する（ステップS15）。

【0059】未処理画素があった場合には、閾値 HL 、 SD の値をそれぞれ閾値 $HL = HL + 1$ （この場合、 $HL = 1$ ）、閾値 $SD = SD - 1$ （この場合、 $SD = N - 1$ ）に変更する（ステップS16）。

【0060】そして、再び、ステップS2の処理からステップS6の処理を繰り返して行い、ステップS5の判定が成立しなくなるまで、言い換えれば、全ての画素 $P_h(x, y)$, $P_s(x, y)$ の閾値 A を決定する。

【0061】図10は、ステップS5の閾値決定処理により、ハイライト点中心の網点セル H_h の閾値 HL として、 $HL = 0, 1, 2, 3$ まで、シャドウ点中心の網点セル H_s の閾値 SD として、 $SD = N, N-1, N-2, N-3$ までそれぞれ4点決まった状態のスーパーセル閾値テンプレート45を模式的に表している。

【0062】図10から分かるように、閾値 HL , SD はハイライト点中心の網点セル H_h の中心から、 $HL = 0, 1, 2, 3$ と決まっていくとともに、シャドウ点中心の網点セル H_s の中心から $SD = N, N-1, N-2, N-3$ と決まっていく。詳しく説明すると、 $0 \rightarrow N \rightarrow 1 \rightarrow N-1 \rightarrow \dots \rightarrow 3 \rightarrow N-3$ の順で、交互に閾値 A が決まっていく。

【0063】このように交互に閾値 A を決めていった場合において、閾値 $A = N/2$ 近傍の値を割り当てるとき、ハイライト点中心の網点セル H_h 中の画素位置 $P_h(x, y)$ とシャドウ点中心の網点セル H_s 中の画素位置 $P_s(x, y)$ とが一致した場合には、先に割り当て

られた方の網点セルの画素位置 $P(x, y)$ を優先して閾値 $A = N/2$ 近傍の値を割り当てることとする。

【0064】このような手順によりスーパーセル閾値テンプレート45の閾値 A が全て決定される。閾値 A が決定されたスーパーセル閾値テンプレート45は、ROM等の記憶デバイスに記憶されて、図2に示したような2値データ作成装置41の使用に供される。

【0065】このように上述の実施例によれば、スーパーセル S を網点セル H に分割する際、ハイライト点中心の網点セル H_h に分割するとともに、シャドウ点中心の網点セル H_s に分割し、ハイライト点中心の網点セル H_h 内の各画素 P_h に割り当てられる閾値 HL と、シャドウ点中心の網点セル H_s 内の各画素 P_s に割り当てられる閾値 SD を交互に定めている。このため、モアレ縞の現れやすい原稿画像の濃度が高いとき、言い換えれば、網パーセントが、例えば、90%程度以上のときを考えた場合、ハイライト点中心の網点セル H_h 内の黒化画素数とシャドウ点中心の網点セル H_s 内の白抜け画素数とが等しくなり、モアレ縞が発生することがなくなるという効果が達成される。

【0066】図11は、図15に対応して作成されたこの実施例が適用された、高網パーセント出力のときのシミュレーション画像9'である。図11において、符号11を付けた四角形部分が白抜け部分であり、その他の部分は黒化されている部分である。図11からモアレ縞が発生していないことが理解される。

【0067】なお、この発明は上述の実施例に限らず、この発明の要旨を逸脱することなく種々の構成を採り得ることはもちろんである。

【0068】例えば、図4に示した傾き 0° のスーパーセルに対しての適用以外に、図14に示した傾いたスーパーセル S に対しても適用できる。

【0069】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、スーパーセルを網点セルに分割する際、ハイライト点中心の網点セルに分割するとともに、シャドウ点中心の網点セルに分割し、ハイライト点中心の網点セル内の各画素に割り当てられる閾値と、シャドウ点中心の網点セル内の各画素に割り当てられる閾値を交互に定めている。このため、原稿画像の濃度が高いとき、言い換えれば、網パーセントが、例えば、90%程度以上のときを考えた場合、ハイライト点中心の網点セル内の黒化画素数とシャドウ点中心の網点セル内の白抜け画素数とがそれぞれスーパーセル内の各網点セルにおいて等しくなり、モアレ縞が発生することがなくなるという効果が達成される。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例が適用された画像製版システムの概略的な構成を示すブロック図である。

【図2】図1例の画像製版システムを構成する2値デー

タ作成装置の概略的な構成を示すブロック図である。

【図3】スーパーセル閾値テンプレートの閾値決定のアルゴリズムを示すフローチャートである。

【図4】ハイライト点中心の網点セルに分割されたスーパーセルの構成を示す図である。

【図5】シャドウ点中心の網点セルに分割されたスーパーセルの構成を示す図である。

【図6】画素の存在位置の定義の説明に供される図である。

【図7】スポット関数の説明に供される図である。

【図8】閾値決定の詳細なアルゴリズムを示すフローチャートである。

【図9】閾値の決定されていない未処理画素の説明に供される図である。

【図10】閾値が設定された閾値テンプレートの例を示す図である。

【図11】高網パーセントのときの、モアレ縞が発生していない場合の説明に供される図である。

【図12】図12Aは傾けられた網点セルと画素との関係の説明に供される図、図12Bは傾けられた網点セル

の説明に供される図である。

【図13】図13Aは傾いていない網点セルと画素との関係の説明に供される図、図13Bは傾いていない網点セルの説明に供される図である。

【図14】スーパーセルの構成の説明に供される図である。

【図15】高網パーセントのときの、モアレ縞が発生している場合の説明に供される従来技術に係る図である。

【符号の説明】

10 41…2値データ作成装置

45…スーパーセル

閾値テンプレート

A…閾値(閾値データ)

B…2値データ

F…網点画像フィルム

G…画像データ

H…網点セル

H L…ハイライト点中心の網点セル用の閾値

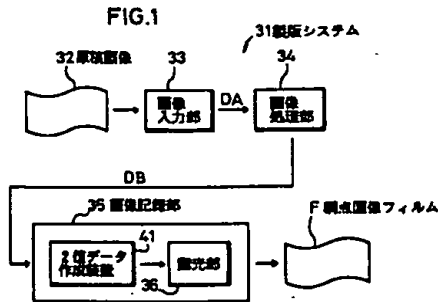
H h…ハイライト点中心の網点セル H s…シャドウ点中心の網点セル

P…画素

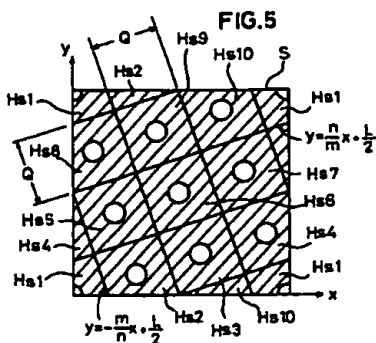
S…スーパーセル

S D…シャドウ点中心の網点セル用の閾値

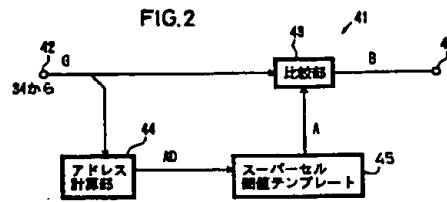
【図1】



【図5】



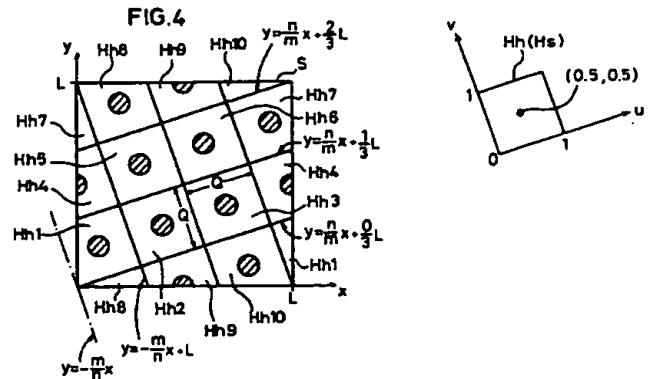
【図2】



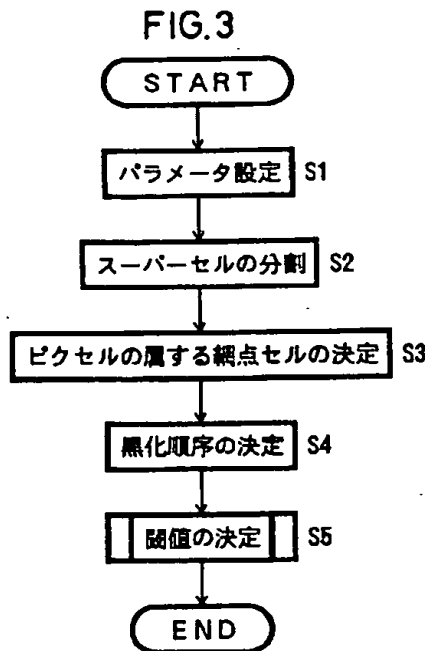
【図4】

【図7】

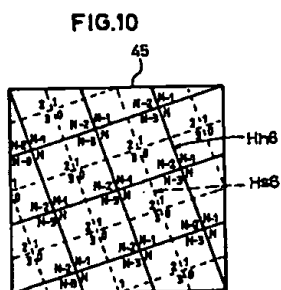
FIG.7



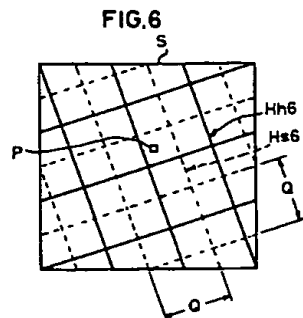
【図3】



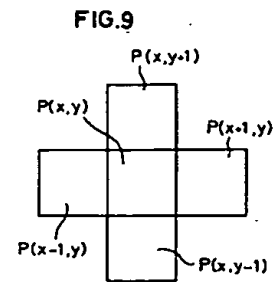
【図10】



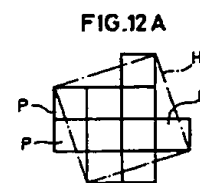
【図6】



【図9】



【図12】



【図13】

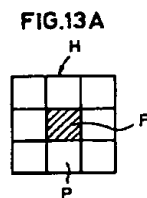


FIG.12B

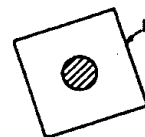
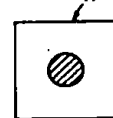
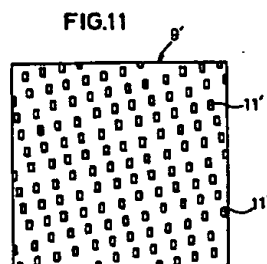


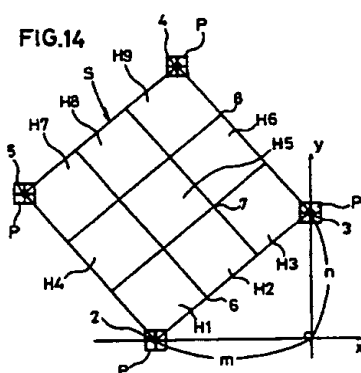
FIG.13B



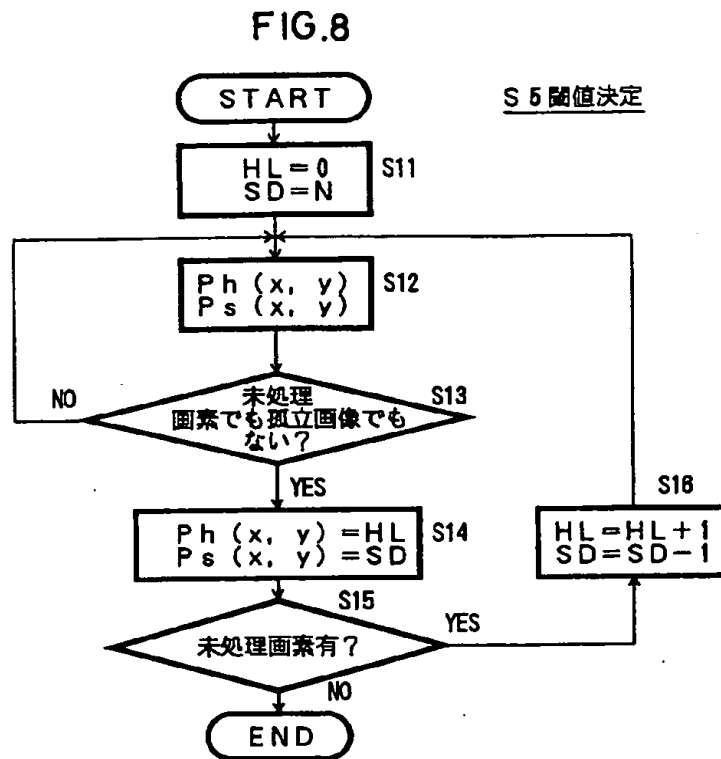
【図11】



【図14】



【図8】



【図15】

